

Thermal management system for motor vehicle with coolant circuit and air conditioning system uses section of condenser as refrigerant to coolant heat exchanger

Patent number: DE10012197

Publication date: 2001-09-20

Inventor: WILLERS EIKE (DE)

Applicant: BEHR THERMOTRONIK GMBH & CO (DE)

Classification:

- international: **B60H1/32; F01P3/20; F28D1/04; F01P3/18; F01P5/10; F01P5/12; F01P7/14; F01P7/16; F25B1/00; F25B39/04; B60H1/32; F01P3/20; F28D1/04; F01P3/00; F01P5/00; F01P7/14; F25B1/00; F25B39/04; (IPC1-7): F25B39/04**

- european: **B60H1/32C7; F01P3/20; F28D1/04E**

Application number: DE20001012197 20000313

Priority number(s): DE20001012197 20000313

Also published as:



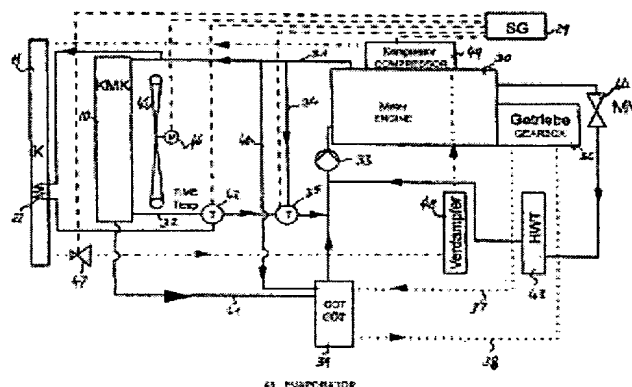
WO0169086 (A3)

WO0169086 (A2)

[Report a data error here](#)

Abstract of DE10012197

The system uses a section of the condenser (11) as a refrigerant to coolant heat exchanger (22), whereby the pipes carrying coolant in this section are enclosed by flow channels to which the coolant circuit is connected. The refrigerant to coolant heat exchanger is arranged at least partly in the undercooling region of the condenser.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 12 197 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:
F 25 B 39/04

⑳1 Aktenzeichen: 100 12 197.7
⑳2 Anmeldetag: 13. 3. 2000
⑳3 Offenlegungstag: 20. 9. 2001

DE 100 12 197 A 1

⑦1 Anmelder:
Behr Thermot-tronik GmbH & Co., 70806
Kornwestheim, DE

⑦4 Vertreter:
Patentanwälte Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster &
Partner, 70174 Stuttgart

⑦2 Erfinder:
Willers, Eike, 70180 Stuttgart, DE

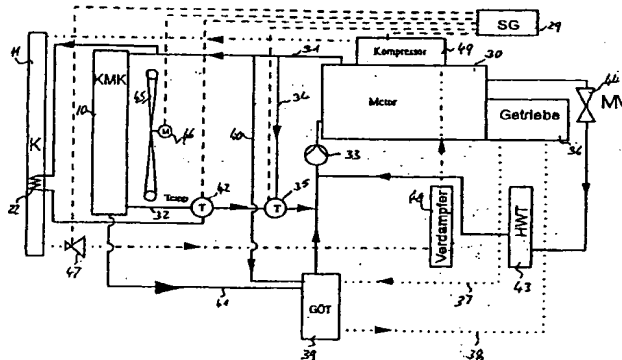
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	198 39 002 A1
DE	198 20 412 A1
DE	198 18 649 A1
DE	198 14 028 A1
DE	196 46 349 A1
DE	87 13 443 U1
US	46 44 909
EP	06 78 661 A1
EP	06 40 753 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Thermomanagement für ein Kraftfahrzeug mit einem Kühlmittelkreislauf und einer Klimaanlage

⑤7 In einem Kraftfahrzeug mit einem Verbrennungsmotor, der in einem Kühlkreislauf angeordnet ist, und mit einer Klimaanlage, die einen luftgekühlten Kondensator mit den Kältemittel durchströmten Rohren enthält, wird vorgeschlagen, dass ein Abschnitt des Kondensators (11) als Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager (22) ausgebildet ist.



DE 100 12 197 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Thermomanagement für ein Kraftfahrzeug mit einem Verbrennungsmotor, der in einem Kühlmittelkreislauf angeordnet ist, und mit einer Klimaanlage, die einen luftgekühlten Kondensator mit von Kältemittel durchströmten Rohren enthält.

Bei Kraftfahrzeugen ist die Größe eines Kühlmittelkühlers des Kühlmittelkreislaufes auf die für den Motor benötigte maximale Kühlleistung ausgelegt. Dies muss aus Sicherheitsgründen sein, um eine Überhitzung des Verbrennungsmotors zu vermeiden. Kühlmittelkühler und Kondensator sind üblicherweise in dem Motorraum des Kraftfahrzeuges angeordnet, insbesondere bei Personenkraftwagen. In dem Motorraum sind die Platzverhältnisse beengt, so dass es dann vorkommen kann, dass die Größe des Kondensators zugunsten des Kühlmittelkühlers beschränkt wird, wobei dann die Kälteleistung der Klimaanlage beschränkt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Thermomanagement für ein Kraftfahrzeug der eingangs genannten Art so auszubilden, dass eine günstigere Auslegung der Größen des Kühlmittelkühlers und des Kondensators möglich ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass ein Abschnitt des Kondensators als Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager ausgebildet ist, wozu in diesem Abschnitt die von Kältemittel durchströmten Rohre mit Strömungskanälen umgeben sind, die an den Kühlmittelkreislauf angeschlossen sind.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, dass der Fall praktisch nie eintritt, dass gleichzeitig von der Motorkühlung die größte Kühlleistung und von der Klimaanlage die größte Kälteleistung gefordert werden. Es gilt insbesondere auch bei hohen Außentemperaturen. Wenn bei hohen Außentemperaturen das Fahrzeug gestartet wird, so ist der Innenraum in der Regel sehr heiß, so dass eine hohe Kälteleistung von der Klimaanlage gefordert wird. Während dieser Zeit hat der Verbrennungsmotor jedoch noch nicht seine Betriebstemperatur, so dass das entsprechend relativ kühle Kühlmittel des Kühlmittelkreislaufes des Verbrennungsmotors zur Unterstützung des Kondensators herangezogen werden kann. Wenn der Motor seine Betriebstemperatur erreicht hat, so ist in der Regel der Fahrzeuginnenraum so weit heruntergekühlt worden, dass von der Klimaanlage nicht mehr die volle Leistung gefordert wird. Wenn danach für den Motor eine erhöhte Kühlleistung benötigt wird, so kann dann der Kondensator zur Unterstützung herangezogen werden, d. h. der Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager, der in den Kondensator integriert ist.

Auch bei anderen Betriebszuständen kann es vorteilhaft sein, den Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager, der in den Kondensator integriert ist, zur Unterstützung heranzuziehen, beispielsweise während der Aufwärmphase des Verbrennungsmotors und damit auch zur Unterstützung der Innenraumbeheizung oder auch zum Temperieren von Getriebeöl, Motoröl, Fluiden wie Ladeluft oder Bauteilen.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist ein Steuergerät zum Zu- und Abschalten des Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertragers vorgesehen, an das Mittel zum Erfassen von Betriebsdaten und/oder Umgebungsparametern angeschlossen sind.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen.

Fig. 1 zeigt eine Frontansicht eines mit einem integrierten Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager versehenen Kondensators und eines dahinterliegenden Kühlmittelkühlers,

Fig. 2 einen Vertikalschnitt durch den Kondensator der Fig. 1 im Bereich des Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertragers,

Fig. 3 eine Ansicht ähnlich Fig. 1 auf einen Kondensator mit integriertem Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager und dahinterliegendem Kühlmittelkühler,

Fig. 4 einen Kühlmittelkreislauf für einen Verbrennungsmotor und einen Kältemittelkreislauf für eine Klimaanlage mit einer Unterstützung des Kühlmittelkühlers durch einen in den Kondensator integrierten Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager,

Fig. 5 Kreisläufe für Kühlmittel und Kältemittel mit einer Unterstützung der Kühlung und einer Unterstützung der Aufheizung des Verbrennungsmotors und der Innenraumheizung mittels eines Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertragers,

Fig. 6 einen Kühlmittelkreislauf und einen Kältemittelkreislauf mit einem Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager als Niedertemperaturkühler für Getriebeöl,

Fig. 7 einen Kältemittelkreislauf und einen Kühlmittelkreislauf mit einem Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager, der zur Unterstützung des Kühlmittelkühlers, zur Unterstützung des Kondensators und zur Unterstützung der Fahrzeuginnenraumbeheizung herangezogen werden kann,

Fig. 8 eine weitere Ausführungsform eines Kühlmittelkreislaufes und eines Kältemittelkreislaufes mit einem Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager, der sowohl zur Unterstützung des Kühlmittelkühlers als auch zur Unterstützung des Kondensators herangezogen werden kann,

Fig. 9 einen Kühlmittelkreislauf und einen Kältemittelkreislauf mit einem Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager, der zur Unterstützung des Kühlmittelkühlers, zur Unterstützung des Kondensators der Klimaanlage, zur Unterstützung der Innenraumbeheizung oder zur Unterstützung der Getriebeölkühlung herangezogen werden kann und

Fig. 10 einen Kühlmittelkreislauf und einen Kältemittelkreislauf mit einem Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager, der wahlweise zur Getriebeölkühlung, zur Unterstützung des Kühlmittelkühlers oder zur Unterstützung des Kondensators eingesetzt werden kann.

In Fig. 1 und 2 sind ein Kühlmittelkühler 10 und ein Kondensator 11 nur schematisch dargestellt. Der Kühlmittelkühler 10, der in Anströmrichtung der Luft oder in Fahrtrichtung des Fahrzeuges hinter dem Kondensator 11 angeordnet ist, besitzt einen Eingangswasserkasten 12 und einen Ausgangswasserkasten 13 und einen dazwischenliegenden Rohr-Rippenblock 14. Der Eingangswasserkasten 12 ist mit einem Zulauf 15 und der Ausgangswasserkasten 13 mit einem Ablauf 16 versehen. Selbstverständlich können auch andere Bauformen von Kühlmittelkühlern eingesetzt werden, insbesondere Kühlmittelkühler mit oberen und unteren Wasserkästen und vertikal verlaufenden Rohren eines Rohr-Rippenblocks. Der vor dem Kühlmittelkühler 10 angeordnete Kondensator 11 ist ebenfalls nur schematisch dargestellt, und zwar als ein sogenannter Flachrohrkondensator. Wie aus Fig. 2 zu ersehen ist, erstrecken sich horizontal verlaufende Flachrohre 17 zwischen einem Eingangssammelrohr 18 und einem Ausgangssammelrohr 19. Das Eingangssammelrohr 18 ist mit einem Zulauf 20 und das Ausgangssammelrohr 19 mit einem Ablauf 21 versehen. Die Sammelrohre 18, 19 sind in vertikaler Richtung mittels Trennwänden in Abschnitte unterteilt, in denen das zunächst gasförmig ankommende Kältemittel zu flüssigem Kältemittel kondensiert. Da sich dabei das Volumen verringert, sind die Sammelrohre entsprechend unterteilt.

In dem unteren Bereich im Beginn einer Unterkühlstrecke, in dem das Kältemittel bereits weitgehend verflüssigt ist, ist ein Abschnitt des Kondensators 11 als Kältemit-

tel-Kühlmittel-Wärmeübertrager 22 ausgebildet. Die Flachrohre 17 dieses Abschnittes sind mit im Querschnitt größeren Rohren 23 umgeben, die an ihren Enden mit vor dem Kondensator 11 angeordneten Wasserkästen 24, 25 verbunden sind. Der Wasserkasten 25 ist über eine Zulaufleitung 26 an den Zulauf 15 des Kühlmittelkühlers 10 angeschlossen. Der gegenüberliegende Wasserkasten 24 ist als Umlenkkasten ausgebildet, so dass der durch eine Trennwand unterteilte Wasserkasten 25 auch mit einer Leitung 27 verbunden ist, die zu dem Ablauf 21 des Kühlmittelkühlers 10 führt. Zwischen den Flachrohren 17 sind Wellrippen angeordnet. Ebenso sind zwischen den Rohren 23 des Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertragers 22 Wellrippen angeordnet.

Der Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager 22 ist nur schematisch als ein Abschnitt des Kondensators 11 dargestellt, der sich bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 und 2 im wesentlichen im Bereich einer Seite befindet. Selbstverständlich sind andere Ausführungsformen möglich, beispielsweise entsprechend Fig. 3, bei welcher der Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager 22 sich über die gesamte Breite des Kondensators erstreckt. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Wasserkasten 25' über eine Zulaufleitung 26' an den Zulauf 15 des Kühlmittelkühlers 10 angeschlossen, während der Wasserkasten 24' über eine Leitung 27' an den Ablauf 16 des Kühlmittelkühlers 10 angeschlossen ist.

In vielen Einbauformen entspricht die Anordnung von Kühlmittelkühler 10 und Kondensator 11 der dargestellten Anordnung, d. h. der Kondensator 11 ist in Fahrtrichtung des Fahrzeuges und damit in Strömungsrichtung der anströmenden Luft vor dem Kühlmittelkühler 10 angeordnet. Selbstverständlich ist eine derartige Anordnung nicht zwingend. Kondensator 11 und Kühlmittelkühler 10 können ohne weiteres nebeneinander oder übereinander angeordnet sein.

Der Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager 22 oder 22' wird mittels eines Steuergerätes 29 abhängig von Umgebungsbedingungen und/oder Betriebsdaten oder Betriebsparametern so geschaltet, dass Wärme von dem Kältemittel auf das Kühlmittel oder von dem Kühlmittel auf das Kältemittel übertragen wird. Wie anhand der nachstehend erläuterten Schaltungsmöglichkeiten noch zu ersehen ist, wird der Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager 22 oder 22' vorwiegend zur Unterstützung des Kühlmittelkühlers oder des Kondensators herangezogen. Darüber hinaus kann er aber auch so geschaltet werden, dass Hilfsfunktionen verbessert werden, beispielsweise die Anfahrerwärmung und die Fahrzeuginnenraumheizung sowie die Getriebeöltemperierung.

Der Kühlmittelkreislauf ist mit durchgezogenen Linien dargestellt. Der Kältemittelkreislauf ist mit strichpunktierten Linien dargestellt. Punkt-Linien zeigen einen Ölkreislauf und gestrichelte Linien zeigen Steuerleitungen zwischen einem Steuergerät 29 und noch zu beschreibenden Bauteilen. Der Grundaufbau ist bei allen Ausführungsformen nach Fig. 4 bis 10 im wesentlichen gleich. Ein Verbrennungsmotor 30 ist in einem Kühlmittelkreislauf mit dem Kühlmittelkühler 10 angeordnet. Von dem Motorausstritt führt eine Leitung 31 zu dem Kühlmittelkühler 10. Von dem Kühlmittelkühler 10 führt eine Rücklaufleitung 32 zu dem Motoreintritt. Dem Motoreintritt ist eine Kühlmittelpumpe 33 vorgeschaltet. Zwischen der Vorlaufleitung 31 und der Rücklaufleitung 32 ist eine Kurzschlussleitung 34 vorgesehen, die in einem Regelventil 35 in die Rücklaufleitung 32 mündet. Das Regelventil 35 dient zum Regeln der Motortemperatur über die Kühlmitteltemperatur. Es ist beispielsweise als ein Thermostatventil ausgebildet. Es kann aber auch als ein Thermostatventil mit einem elektrisch beheizbaren thermostatischen Arbeitselement ausgebildet sein, so

dass seine Regelcharakteristik über das Steuergerät 29 veränderbar ist. Selbstverständlich kann es auch ein reines Stellventil sein, dessen Position von dem Steuergerät 29 vorgegeben wird.

Zu dem Verbrennungsmotor 30 gehört ein Getriebe 36, das mittels einer Vorlaufleitung 37 und einer Rücklaufleitung für Getriebeöl an einer Einrichtung 39 zur Getriebeöltemperierung angeschlossen ist. Die Einrichtung 39 ist über eine Leitung 40 an die Motorausstrittsleitung 31 angeschlossen, so dass ihr heißes, ungekühltes Kühlmittel zugeführt werden kann. Sie ist darüber hinaus mit einer Leitung 41 an den Kühlmittelkühler 10 angeschlossen, so dass ihr gekühltes Kühlmittel zugeführt werden kann.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 ist der Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager 22, der in den Kondensator 11 integriert ist, parallel zu dem Kältemittelkühler 10 angeordnet, d. h. er ist an die Motorausstrittsleitung 31, die den Kühlerlauf darstellt, und an die Motorrücklaufleitung 32, die den Kühlerücklauf darstellt, angeschlossen. Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 erfolgt der Anschluß an die Rücklaufleitung 32 mittels eines temperaturabhängig schaltbaren Ventils 42, das beispielsweise ein Thermostatventil mit einem elektrisch beheizbaren thermostatischen Arbeitselement sein kann.

Zu dem Kühlmittelkreislauf gehört auch noch wenigstens ein Wärmeübertrager 43 für die Innenraumbeheizung des Kraftfahrzeuges. Dieser Wärmeübertrager 43 ist über eine ein schaltbares Magnetventil 44 enthaltende Leitung an einen Austritt des Verbrennungsmotors 30 und über eine Leitung an die Motorrücklaufleitung 32 vor der Kühlmittelpumpe 33 angeschlossen.

Zur Motorkühlung gehört noch ein Ventilator 45, der dem Kühlmittelkühler 10 zugeordnet ist, und der beispielsweise mittels eines regelbaren Elektromotors 46 angetrieben ist.

Zu der Klimaanlage gehört außer dem bereits erwähnten Kondensator ein Expansionsventil 47, über das das den Kondensator 11 verlassende Kältemittel zu einem Verdampfer 48 gelangt. Ein Kompressor 49 saugt das verdampfte Kältemittel 49 an und fördert es zu dem Kondensator 11.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 kann der Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager 22 zur Unterstützung des Kühlmittelkühlers herangezogen werden. Wird im Motorrücklauf, d. h. nach dem Austritt des Kühlmittelkühlers 10 eine bestimmte Temperatur überschritten, die beispielsweise an dem Ventil 42 gemessen wird, so veranlasst das Steuergerät 29, dass dieses Ventil 42 öffnet und den Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager 22 zur Unterstützung des Kühlmittelkühlers 10 zuschaltet. Da in diesem Fall nur eine temperaturabhängige Zuschaltung erfolgt, kann anstelle eines schaltbaren Ventils 42 auch ein bekanntes Thermostatventil verwendet werden, dessen thermostatisches Arbeitselement auf eine vorgegebene Öffnungstemperatur ausgelegt ist.

Auch bei der Ausführungsform nach Fig. 5 ist der Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager 22 parallel zu den Kühlmittelkühler 10 angeordnet. Seine Austrittsleitung enthält ein mittels der Motorsteuerung 29 schaltbares Ventil 50, dessen Ausgang nach dem Regelventil 35 an den Motorrücklauf 32 angeschlossen ist.

Das schaltbare Ventil 50 kann zur Unterstützung des Kühlmittelkühlers 10 bei erhöhter Kühlmitteltemperatur mittels des Steuergerätes 29 geöffnet werden, so dass parallel zu dem Kühlmittelkühler 10 Kühlmittel durch den Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager 22 strömt, dort gekühlt wird und dann zum Motor 30 zurückströmt.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 kann der Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager auch in einem weiteren Betriebszustand von dem Steuergerät 29 zugeschaltet wer-

den, nämlich zur Unterstützung der Aufheizung des Verbrennungsmotors 30 und damit zur Betriebsbereitschaft des als Heizkörper dienenden Wärmeübertragers 43. Hierzu werden dem Steuergerät 29 die Temperatur des Kältemittels in dem Kondensator und die Motortemperatur über geeignete Geber mitgeteilt. So lange die Temperatur des Kältemittels im Kondensator 11 größer als die Motortemperatur ist, wird das Ventil 50 geöffnet, so dass in dem Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager Wärme vom Kältemittel an das Kühlmittel übertragen werden kann.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 6 wird mittels des Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertragers 22, der in den Kondensator 11 integriert ist, ein Niedertemperaturkühler für die Getriebeöltemperierung geschaffen. Der Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager 22 ist hierbei in Reihe mit dem Kühlmittelkühler 10 geschaltet. Von der Motorrücklaufleitung 32 zweigt vor dem Regelventil oder Mischventil 35 eine Zulaufleitung 51 ab, die zu dem Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager 22 führt. Dieser ist über eine Rücklaufleitung 52 direkt an die Einrichtung 39 zur Getriebeöltemperierung angeschlossen. Es ist somit möglich, der Einrichtung 39 Kühlmittel zuzuführen, das auf eine niedrigere Temperatur gekühlt worden ist, als das den Kühlmittelkühler 10 verlassende und zum Motor 30 zurückströmende Kühlmittel.

Bei einer abgewandelten Ausführungsform ist die Motoraustrittsleitung 31 mittels eines schaltbaren Ventils mit der zu dem Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager 22 führenden Leitung 51 verbunden, die von dem Steuergerät 29 geöffnet wird, sofern Bedarf einer Getriebeölkühlung besteht, während der Motor 30 sich noch in der Aufheizphase befindet und das Kühlmittel von der Motoraustrittsleitung 31 über die Kurzschlussleitung 34 durch das Mischventil 35 hindurch zur Kühlmittelpumpe 33 und zum Motor 30 zurückströmt.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 7 ist der Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager 22 wieder parallel zu dem Kühlmittelkühler 10 geschaltet. In seiner Austrittsleitung ist eine Kühlmittelpumpe 53 angeordnet, die mittels eines Elektromotors 54 angetrieben wird, der mittels des Steuergerätes 29 eingeschaltet und drehzahlregelt wird. Der Kühlmittelpumpe 53 folgt ein Mehrwegeventil 55, das mittels des Steuergerätes 29 so geschaltet werden kann, dass es geschlossen ist, dass es eine Verbindung zu der Motorrücklaufleitung 32 vor dem Regelventil 35 oder eine Verbindung zu der Rücklaufleitung 32 nach dem Regelventil 35 freigibt.

Wird bei der Ausführungsform nach Fig. 7 eine Kühlerunterstützung gewünscht, so wird die Kühlmittelpumpe 53 eingeschaltet und über das Mehrwegeventil 55 eine Verbindung zur Motorrücklaufleitung 32 hergestellt. Diese Verbindung kann nach dem Regelventil 35 vorgesehen werden. Um jedoch die Funktion des Regelventils nicht zu beeinträchtigen, ist es zweckmäßiger, den Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager 22 vor dem Regelventil 35 an die Motorrücklaufleitung 32 anzuschließen.

Solange der Motor 30 noch eine geringe Temperatur aufweist und das Kühlmittel von der Motoraustrittsleitung 31 über die Kurzschlussleitung 34 und das Regelventil 35 direkt zu der Kühlmittelpumpe 33 und dem Motor 30 zurückströmt, kann eine Unterstützung der Aufheizphase für den Motor und des Heizungswärmeübertragers 43 erfolgen, vorausgesetzt, dass die Temperatur des Kältemittels in dem Kondensator höher als die Temperatur des Kühlmittels ist. In diesem Fall wird die Kühlmittelpumpe 53 eingeschaltet und über das Mehrwegeventil 55 eine Verbindung zu der Motorrücklaufleitung 32 nach dem Regelventil 35 hergestellt.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 7 ist es darüber hin-

aus möglich, die Funktion der Klimaanlage zu unterstützen, solange der Motor 30 seine Betriebstemperatur noch nicht erreicht hat und Kühlmittel nur über die Kurzschlussleitung 34 zurück zu dem Motor 30 strömt. Das ist beispielsweise dann interessant, wenn das Fahrzeug bei relativ hohen Außentemperaturen längere Zeit gestanden hat, so dass der Fahrzeuginnenraum stark aufgeheizt ist, während der Motor und das Kühlmittel – im Vergleich zur normalen Betriebstemperatur – relativ kalt sind. In diesem Fall wird die Kühlmittelpumpe 53 eingeschaltet und das Mehrwegeventil 55 so geschaltet, dass es die Verbindung zur Motorrücklaufleitung 32 vor dem Regelventil 35 freigibt und zu dem Anschluß nach dem Regelventil 35 sperrt. In diesem Fall wird Kühlmittel entgegen der normalen Strömungsrichtung durch den Kühlmittelkühler 10 gepumpt, an der Motoraustrittsleitung 31 abgezweigt und zu dem Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager 22 gefördert, so dass es durch diesen hindurchströmt und die Kühlwirkung des Kondensators unterstützt. Auf diese Weise läßt sich eine deutliche Entlastung der Klimaanlage und insbesondere des Kompressors erhalten.

Auch bei der Ausführungsform nach Fig. 8 ist der Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager 22, der in den Kondensator 11 integriert ist, wieder parallel zu dem Kühlmittelkühler 10 geschaltet. Ihm ist eine Kühlmittelpumpe 53 mit einem Antriebsmotor 54 sowie ein Schaltventil 56 zugeordnet, das auf Befehl des Steuergerätes 19 eine Verbindung zu dem Motorrücklauf 32 vor dem Regelventil 35 herstellt. Der Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager 22 wird bei erhöhter Temperatur des Kühlmittels und des Motors 30 zugeschaltet, indem die Kühlmittelpumpe 53 eingeschaltet und das Ventil 56 geöffnet wird. In diesem Fall wird von dem Kältemittel innerhalb des Kondensators 11 Wärme aufgenommen, so dass eine zusätzliche Kühlung des Kühlmittels erfolgt.

Darüber hinaus kann der Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager 22 eingesetzt werden, um die Klimaanlage zu unterstützen, während der Motor und das Kühlmittel noch nicht die Betriebstemperatur erreicht haben, d. h. während das Kühlmittel von der Motoraustrittsleitung 31 über die Kurzschlussleitung 34 durch das Mischventil 35 zu der Kühlmittelpumpe 33 und zurück zum Motor 30 strömt. In diesem Fall kann die Kühlmittelpumpe 53 eingeschaltet und das schaltbare Ventil 56 geöffnet werden. In diesem Fall strömt Kühlmittel entgegen der normalen Strömungsrichtung durch den Kühlmittelkühler 10 und von dort zu dem Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager 22, wobei Wärme von dem Kältemittel an das Kühlmittel übertragen wird.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 9 entspricht weitgehend dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 7. Die Zulaufleitung 41' für gekühltes Kühlmittel kommt jedoch bei dieser Ausführungsform nicht von dem Kühlmittelkühler 10, sondern von dem Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager 22. Dessen gesamte Kühlleistung kann somit der Einrichtung 39 zur Getriebeöltemperierung zugeführt werden, wenn das Mehrwegeventil 55 völlig sperrt.

Auch bei der Ausführungsform nach Fig. 10 ist der Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager 22, der in den Kondensator 11 integriert ist, parallel zu dem Kühlmittelkühler 10 in dem Kühlmittelkreislauf angeordnet. Er enthält eine Kühlmittelpumpe und ein schaltbares Ventil 56, mit welchem eine Verbindung zu der Motorrücklaufleitung 32 freigebbar und absperrbar ist. Zur Unterstützung des Kühlmittelkühlers 10 bei überhöhter Kühlmitteltemperatur wird die Kühlmittelpumpe 53 eingeschaltet und das Ventil 56 geöffnet, so dass Kühlmittel parallel zu dem Kühlmittelkühler in dem Motorkreislauf zirkuliert. In diesem Fall wird Wärme von dem Kühlmittel auf das Kältemittel im Kältemittel-Kühlmittel-

tel-Wärmeübertrager 22 übertragen.

Bei niedrigen Kühlmitteltemperaturen und Motortemperaturen sperrt das Regelventil 35 gegenüber dem Kühlmittelkühler 10 ab. Um die Klimaanlage in diesem Fall zu unterstützen, wird die Kühlmittelpumpe 53 eingeschaltet und das Ventil 56 geöffnet. Die Kühlmittelpumpe 53 pumpt dann Kühlmittel entgegen der normalen Strömungsrichtung durch den Kühlmittelkühler 10 hindurch zu dem Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager, in welchem dann Wärme von dem Kältemittel auf das Kühlmittel übertragen wird.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 10 ist ferner vorgesehen, dass von der Einrichtung 39 zur Getriebeöltemperierung, die in diesem Fall kein Thermostatventil enthalten muss, eine Rücklaufleitung 58 zu der zu dem Kühlmittelkühler 10 führenden Motorausstrittsleitung 31 gelegt ist. In diesem Fall kann die Getriebeölkühlung bei eingeschalteter Pumpe 53 und geschlossenem Ventil 56 ausschließlich von dem Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager 22 bewirkt werden. Abhängig von der Temperatur des Kältemittels in dem Kondensator 11 und in dem darin integrierten Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager 22 kann eine Kühlung des Getriebeöls oder eine Heizung des Getriebeöls erfolgen. Ebenso kann auf diese Weise abhängig von den Temperaturen von Kühlmittel und Kältemittel eine Unterstützung der Klimaanlage durchgeführt werden.

Die Kühlung oder Erwärmung von Getriebeöl ist natürlich nur ein Beispiel. Das Temperieren kann auch für Motorenöl, andere Fluide, wie z. B. Ladeluft, oder für Bauteile vorgenommen werden.

Patentansprüche

1. Thermomanagement für ein Kraftfahrzeug mit einem Verbrennungsmotor, der in einem Kühlmittelkreislauf angeordnet ist, und mit einer Klimaanlage, die einen luftgekühlten Kondensator mit von Kältemittel durchströmten Rohren enthält, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Abschnitt des Kondensators (11) als Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager (22) ausgebildet ist, wozu in diesem Abschnitt die von Kältemittel durchströmten Rohre (17) mit Strömungskanälen (23) umgeben sind, die an den Kühlmittelkreislauf angeschlossen sind.
2. Thermomanagement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager (22) wenigstens zum Teil im Unterkühlbereich des Kondensators (11) angeordnet ist.
3. Thermomanagement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in der Kühlmittelströmung ein schaltbares Ventilelement (42, 50, 55, 56) für den Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager (22) vorgesehen ist.
4. Thermomanagement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass dem Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager (22) eine vorzugsweise einen elektrischen Antriebsmotor (54) aufweisende Kühlmittelpumpe (53) zugeordnet ist.
5. Thermomanagement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager (22) in einer parallel zu einem Kühlmittelkühler (10) verlaufenden Kühlmittelströmung angeordnet ist.
6. Thermomanagement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlmittelausgang des Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertragers (22) stromauf von einem Regelventil (35) angeordnet ist, mittels dessen die Motor- und Kühlmitteltemperatur regelbar ist.

7. Thermomanagement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlmittelausgang des Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertragers (22) mittels eines Schaltventils (50, 55) stromab von einem die Motor-Kühlmitteltemperatur regelnden Regelventil (35) anschließbar ist.

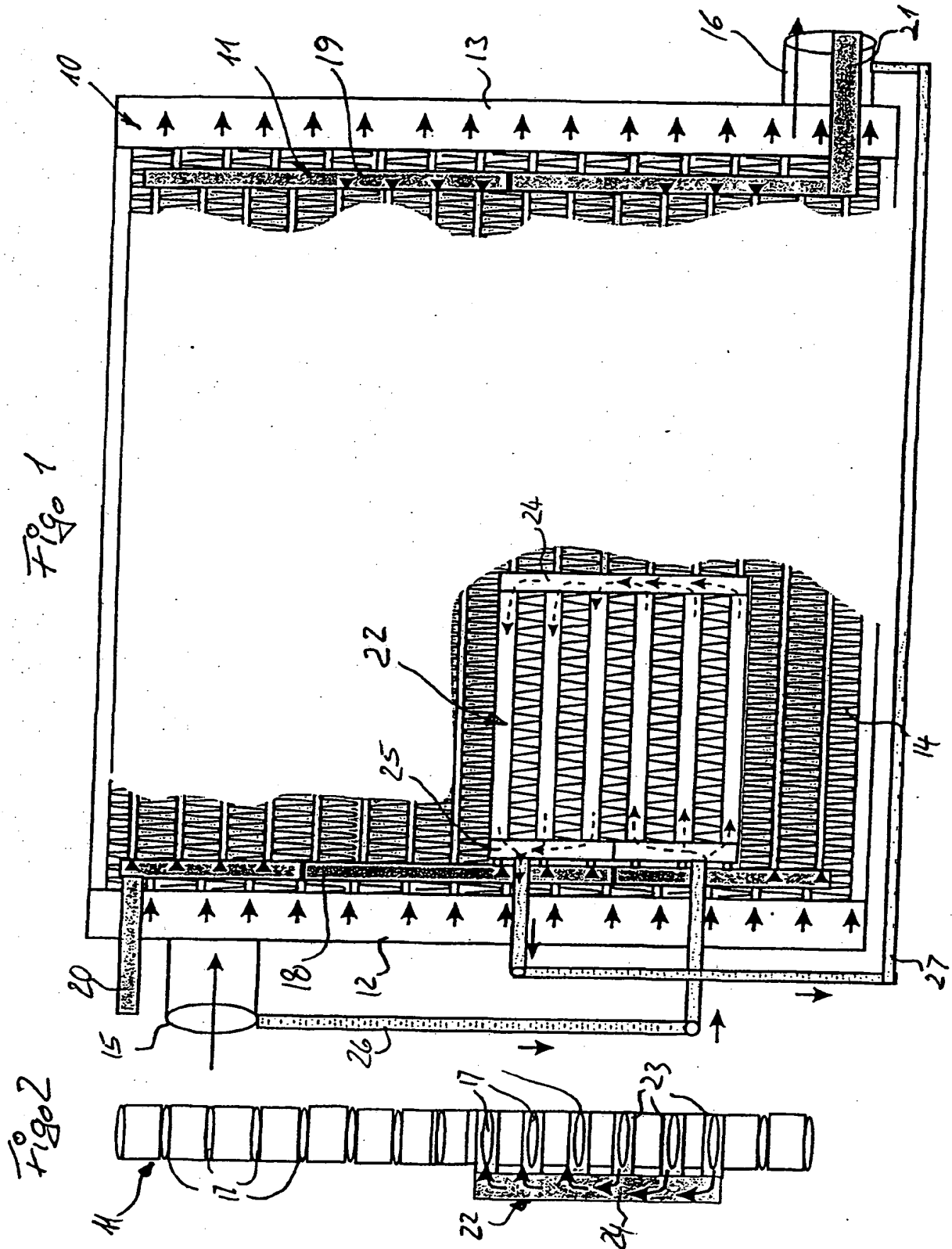
8. Thermomanagement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlmittelausgang des Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertragers (22) mittels eines Schaltventils (55) wahlweise stromauf oder stromab von einem die Motortemperatur-Kühlmitteltemperatur regelnden Regelventil (35) anschließbar ist.

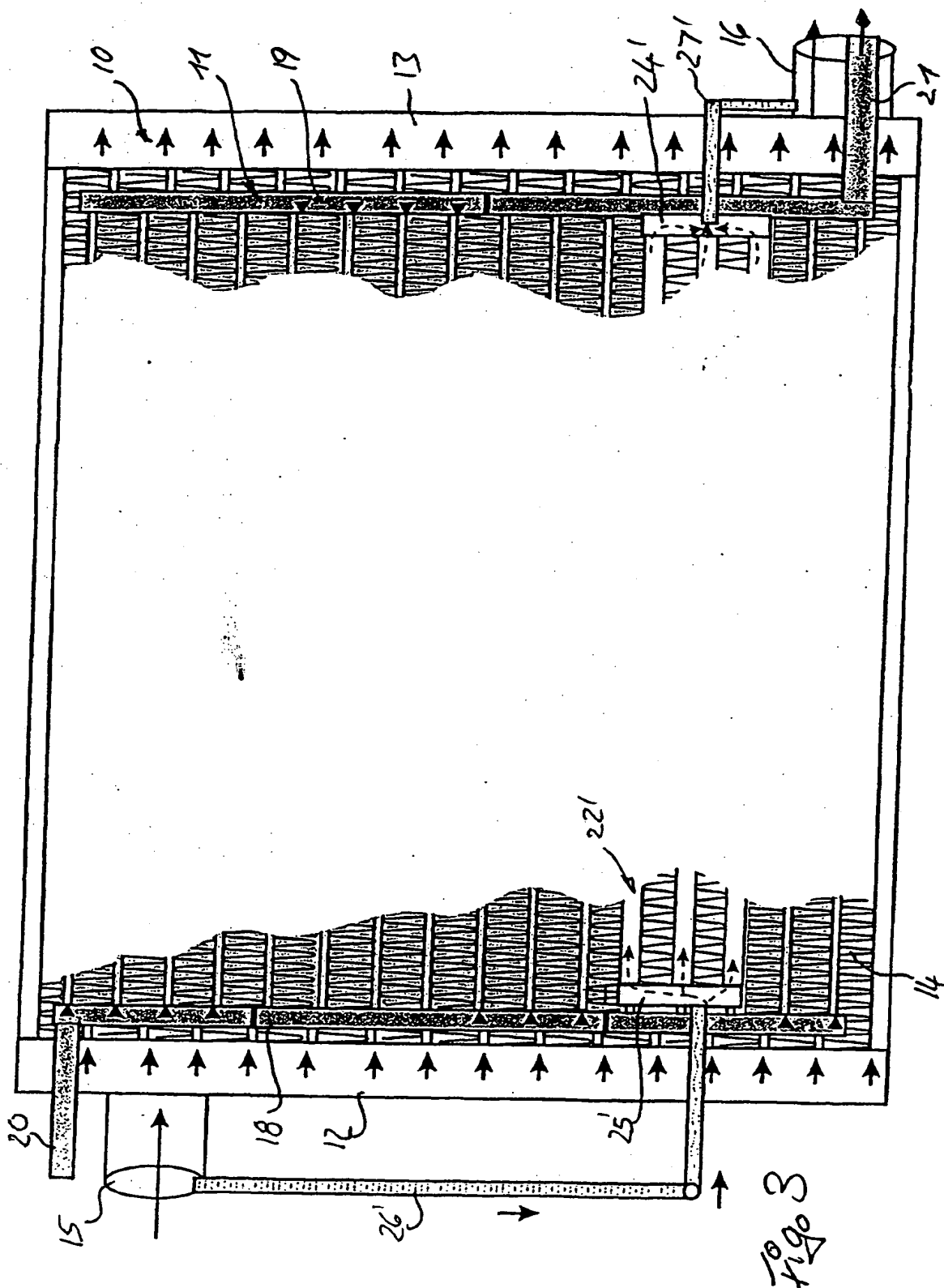
9. Thermomanagement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlmittelausgang des Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertragers (22) an einer Einrichtung (39) zur Getriebeöltemperierung angeschlossen ist.

10. Thermomanagement nach einem der Ansprüche 1 bis 4 und 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertrager (22) einem Kühlmittelkühler (10) nachgeschaltet und an einer Einrichtung (39) zur Getriebeöltemperierung angeschlossen ist.

11. Thermomanagement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein Steuergerät (29) zum Zu- und Abschalten des Kältemittel-Kühlmittel-Wärmeübertragers (22) vorgesehen ist, an das Mittel zum Erfassen von Betriebsdaten und/oder Umgebungsparametern angeschlossen sind.

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen





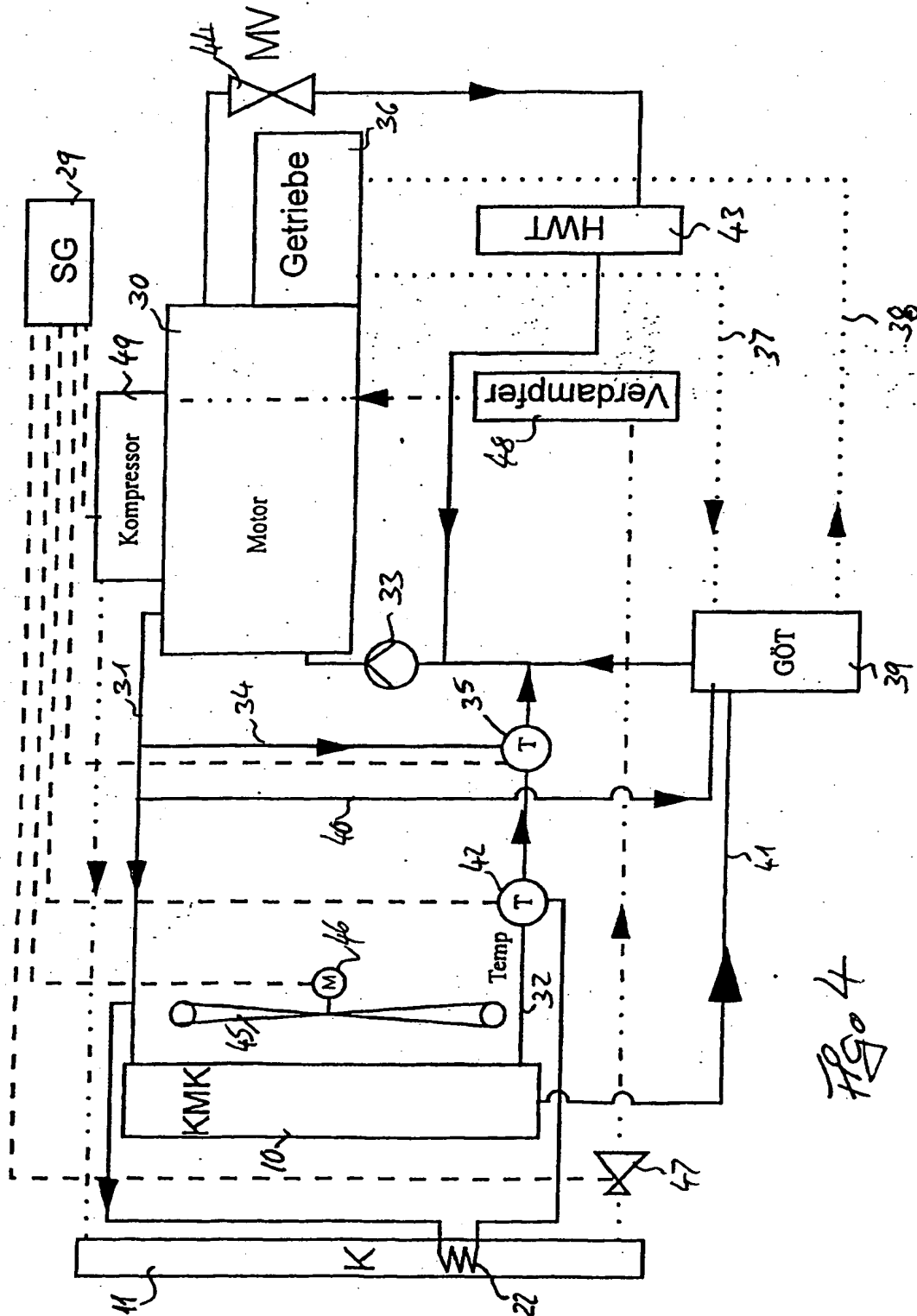


Fig. 4

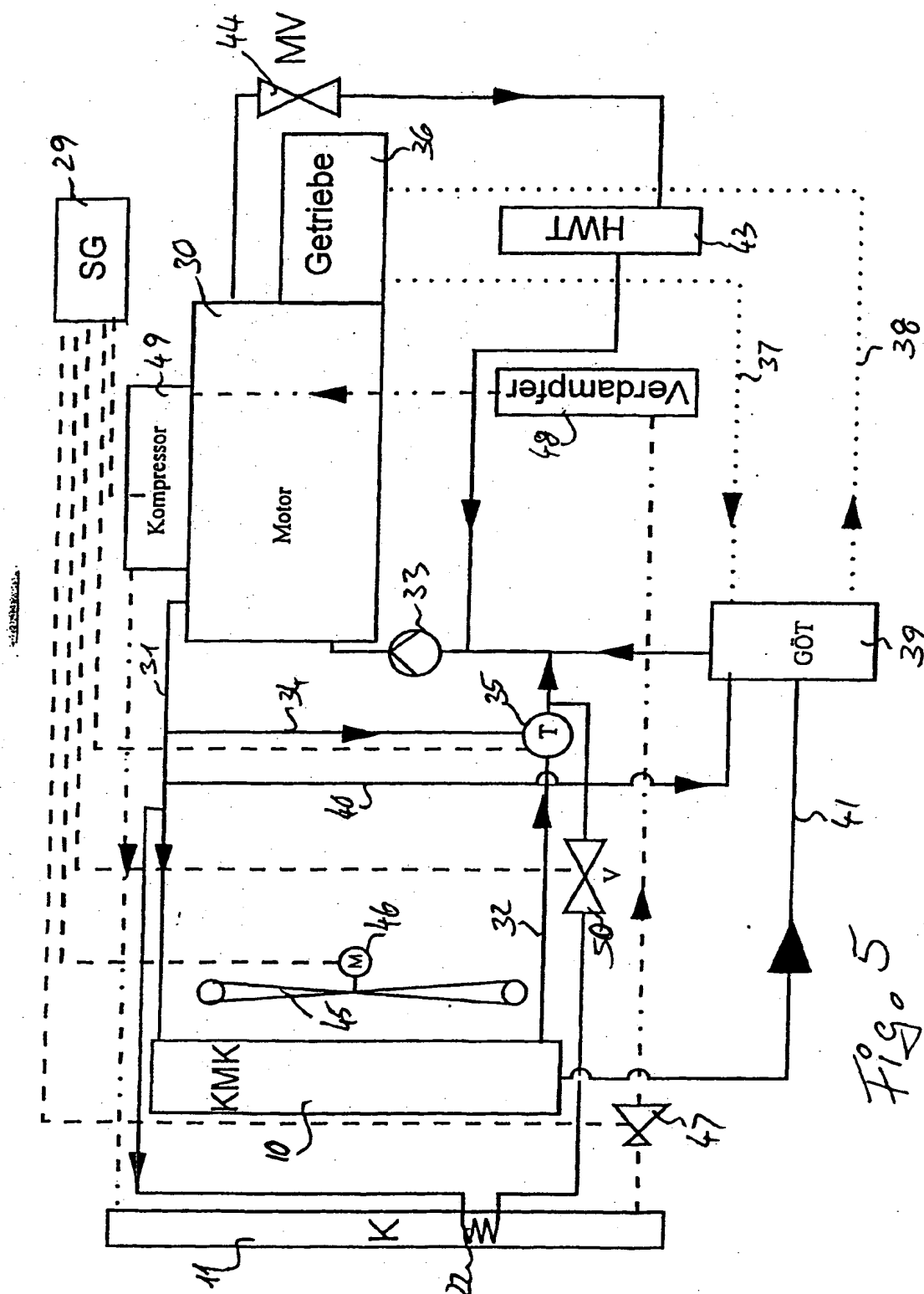


Fig. 5

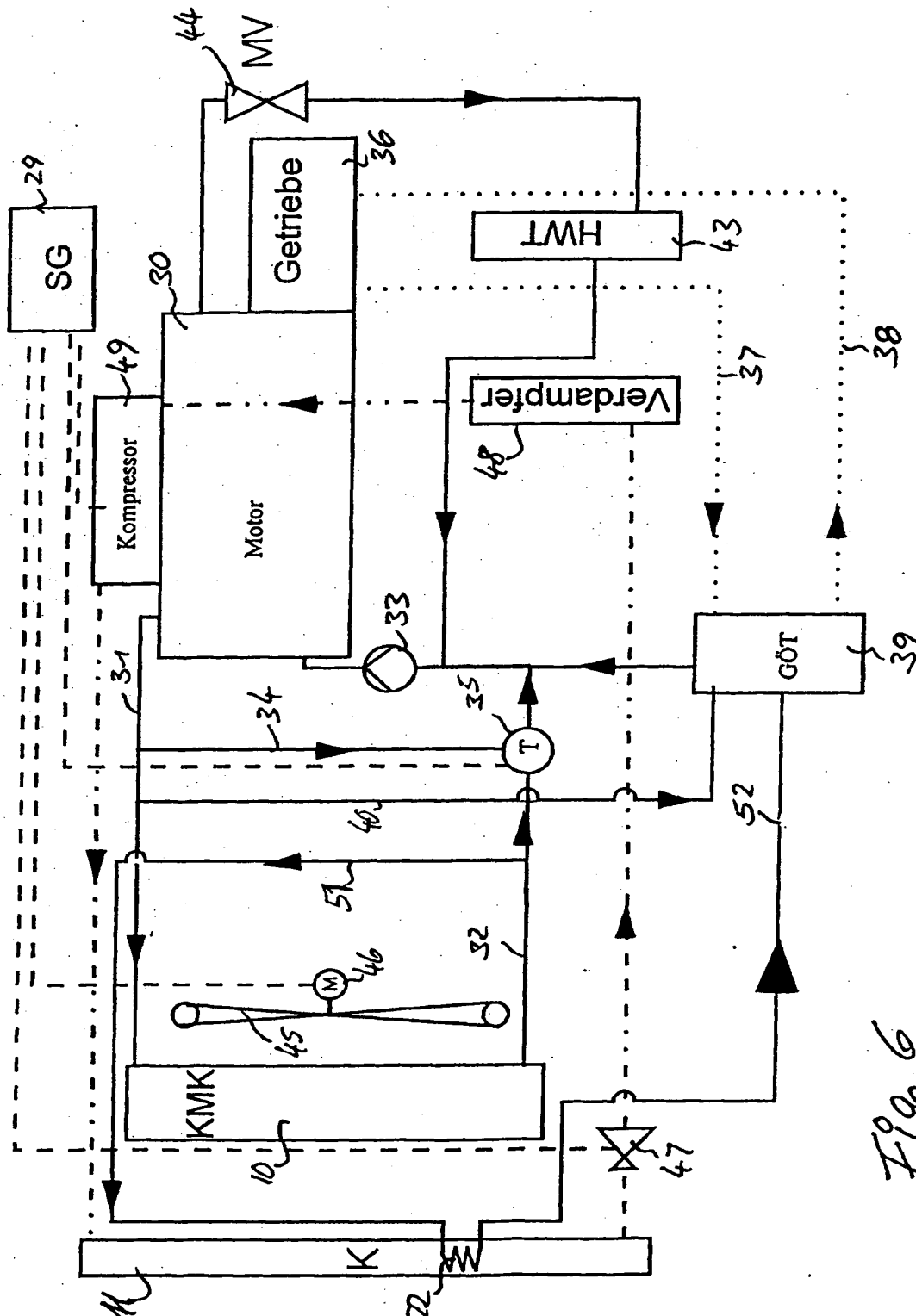


Fig. 6

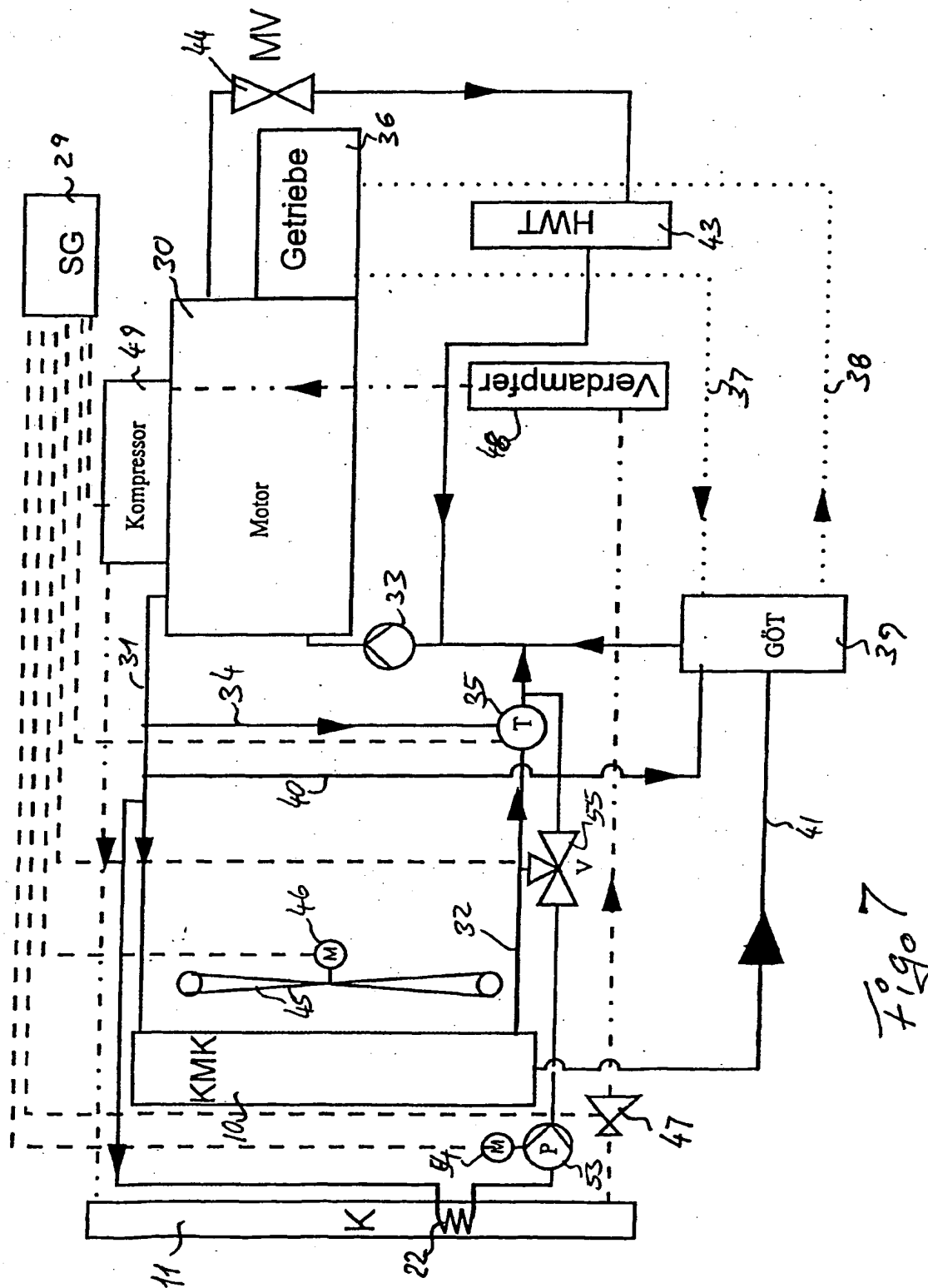
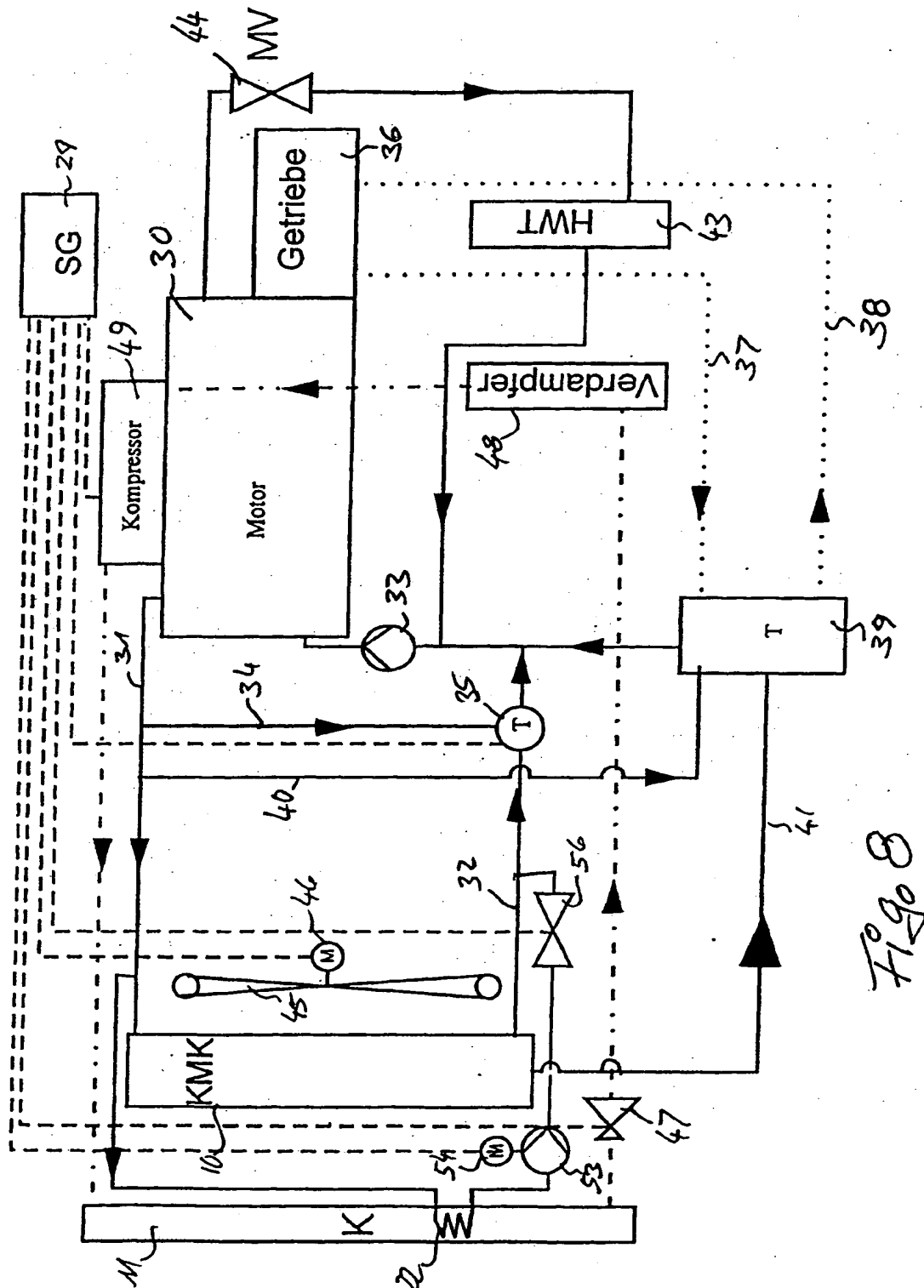
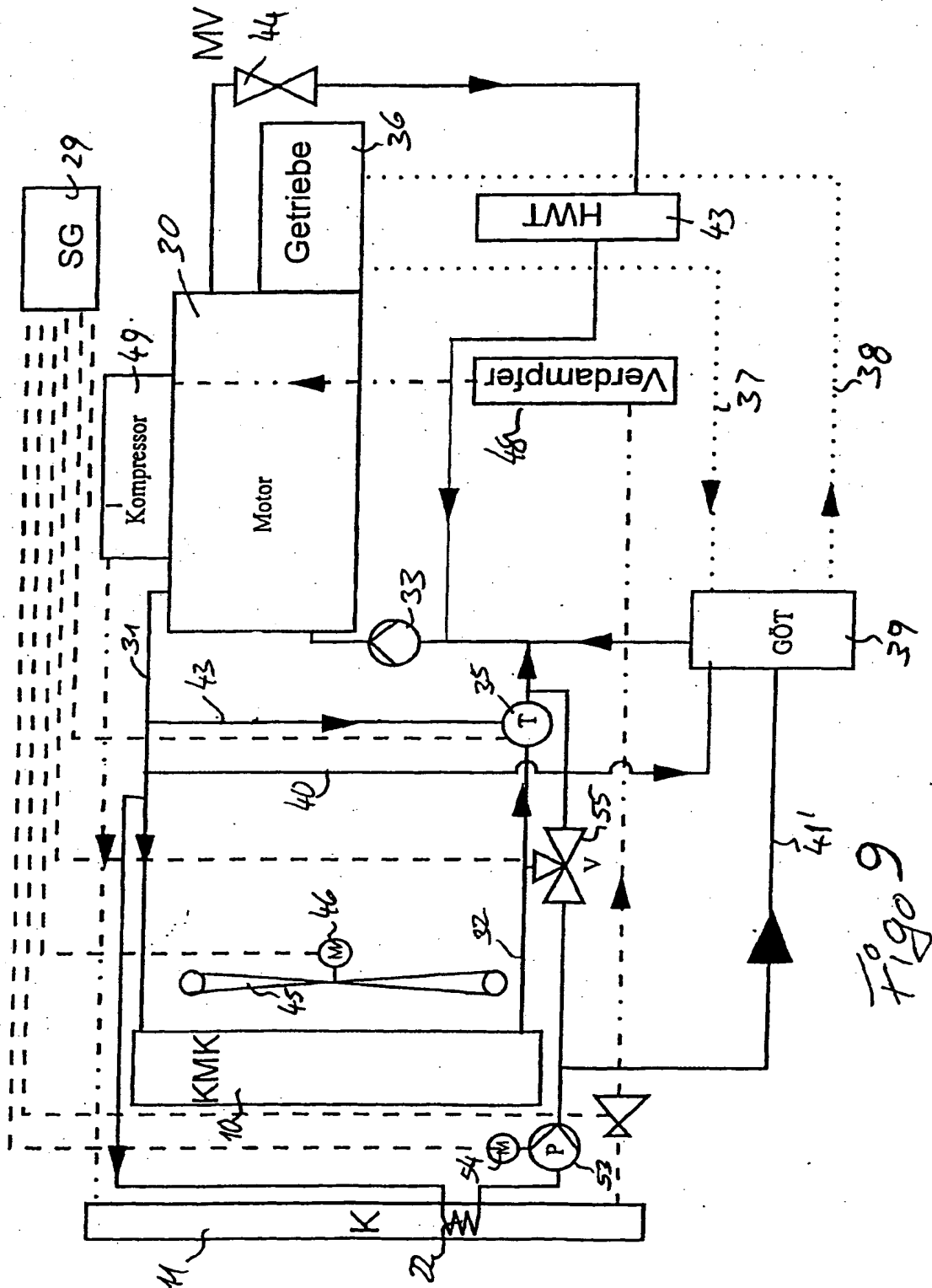


Fig. 7





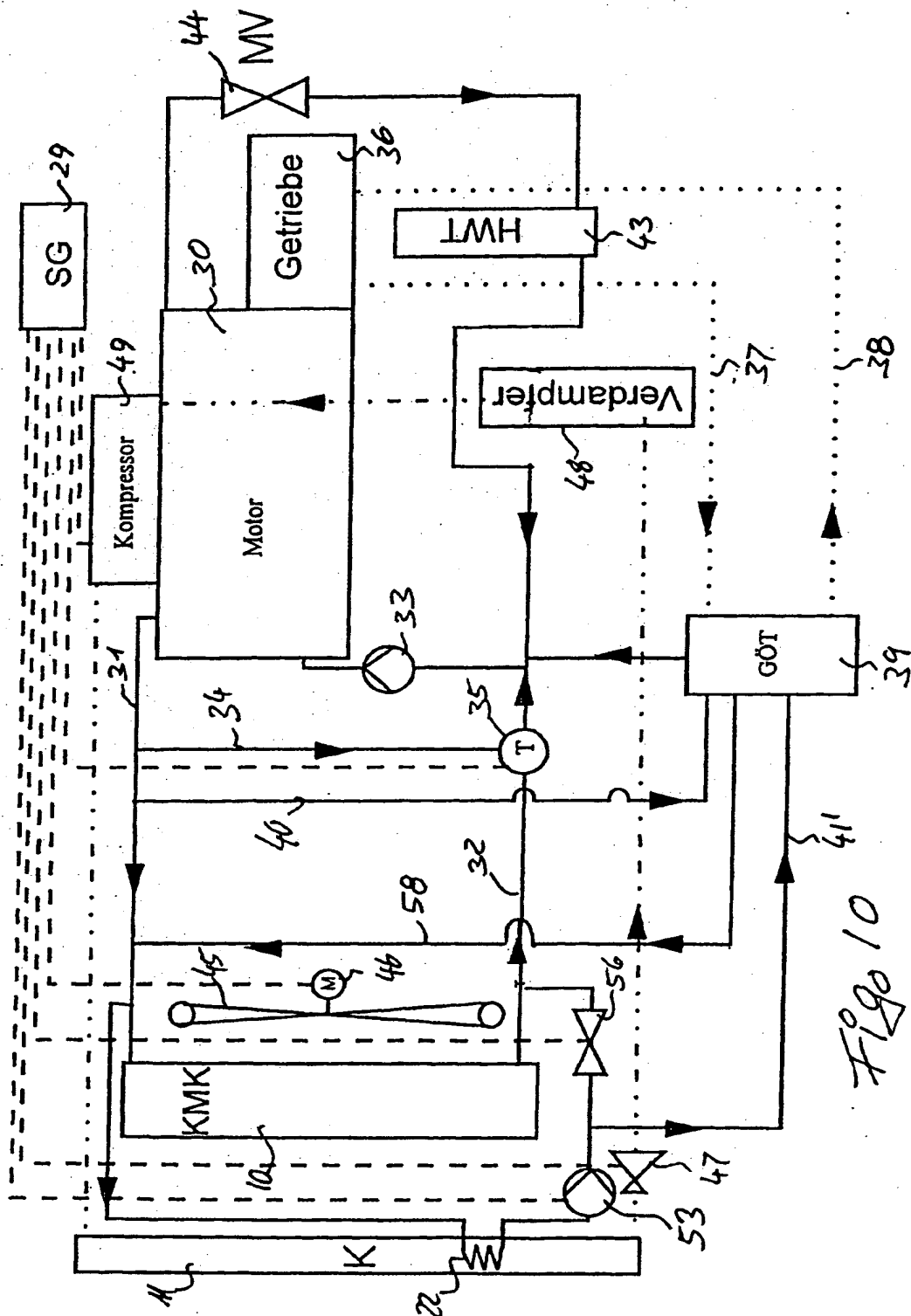


Fig. 10